

Educación ambiental como mecanismo pedagógico para las asignaturas técnicas sobre obras civiles

Environmental education, a pedagogical mechanism for technical courses on civil Works

MSc. Susana Márquez Robert. Profesora Auxiliar. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. Facultad de Educación en Ciencias Técnicas. La Habana, Cuba.

Correo: susanamr@ucpejv.edu.cu

Id. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6651-3544>

Dr. C. Enrique Cecilio Cejas Yanes. Profesor Titular. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. La Habana, Cuba.

Correo: enrique.cejas.yanes2013@gmail.com

Id. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1762-7243>

RESUMEN

La Educación ambiental constituye una prioridad de la formación integral de los ciudadanos, pero su percepción desde la percepción profesional se asume como un aspecto esencial en el contexto actual. En tal sentido, el artículo que se presenta tiene como objetivo fundamentar la educación ambiental como mecanismo pedagógico para la sostenibilidad, por el limitado conocimiento y actualización para profesores y estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Construcción desde el proceso pedagógico profesional de la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles. Como vía de solución, se propone la inserción del contenido medioambiental desde los presupuestos pedagógicos como respuesta a una demanda social. Se plantean definiciones y consideraciones de pedagogos e investigadores, conceptos ambientales y de sostenibilidad asociados a contenidos de la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles para el desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes y profesores. Se presentan fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos y tecnológicos que contribuyen a la determinación de métodos, concepciones y resultados desde lo teórico y metodológico, significando nuevas vías para trabajar la educación ambiental.

Palabras clave: contexto, educación ambiental, fundamentos, orientación pedagógica

ABSTRACT

Environmental education is a priority in the integral formation of citizens, but its perception from the professional perception is assumed as an essential aspect in the current context. In this sense, the article presented here aims to support environmental education as a pedagogical mechanism for sustainability, due to the limited knowledge and updating for teachers and students of the Bachelor's Degree in Construction Education from the professional pedagogical process of the discipline Project, Construction and Conservation of Civil Works. As a solution, the insertion of the environmental content from the pedagogical budgets is proposed as a response to a social demand. Definitions and considerations of pedagogues and researchers, environmental and sustainability concepts associated to contents of the discipline Project, Construction and Conservation of Civil Works for the development of environmental education in students and teachers are presented. Philosophical, sociological, psychological, pedagogical and technological foundations are presented, which contribute to the determination of methods, conceptions and results from the theoretical and methodological point of view, meaning new ways to work on environmental education.

Keywords: context, environmental education, foundations, pedagogical orientation

Introducción

La educación ambiental, como mecanismo pedagógico, concibe la necesidad de nuevos métodos y vías para la integración de contenidos técnicos. La universidad tiene el encargo social de formar un profesional capaz de resolver problemas, garantizando una preparación de excelencia, capacitar para asimilar el acelerado avance científico-tecnológico y utilizarlo con eficiencia en su desempeño laboral, en las condiciones concretas de su medio y con una proyección creadora. Es agente principal, con la capacidad de dar respuesta a las problemáticas sociales y ambientales (Rodríguez-Pérez y García-González, 2021) que desde las carreras y disciplinas deben ser contextualizadas.

Es un reclamo que los profesores sean capaces de educar, formar y preparar a los estudiantes, de manera que contribuya al desarrollo de su personalidad, comportamiento, actitudes, valores y sobre todo ser integral. De igual modo el tratamiento de la educación ambiental en los planes de estudio debe contribuir a la adquisición de conocimientos, al desarrollo de habilidades y capacidades para la solución de problemas tanto económicos, sociales y ambientales, así como al cambio de actitudes, la formación y reorientación de valores y la cultura, hacia relaciones más armónicas entre el ser humano, la naturaleza y la sociedad. Sin embargo, aún existen aspectos que necesitan ser trabajados desde lo metodológico para su mejor inserción en el proceso educativo.

Lograr estas condicionantes permite llegar al planteamiento que como insuficiencia requiere su análisis, en la preparación de profesores y estudiantes para integrar la temática ambiental a los contenidos de las asignaturas técnicas y la contextualización de la educación ambiental en los objetivos y contenidos de los programas de las asignaturas de la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles.

Se declara como problema de investigación ¿Cómo contribuir a la educación ambiental en el proceso pedagógico profesional de la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles? "El profesorado precisa de conocimientos y herramientas pedagógicas que le permitan asumir la formación integral y ambiental de los futuros profesionales" Martínez-Iñiguez et al. (2021, p.13).

Los contenidos técnicos de la disciplina en estudio constituyen en la actualidad indicadores de sostenibilidad. Su contextualización debe responder a las exigencias que la educación y la sociedad emite desde "el conocimiento de los problemas ambientales" Martínez (2010) hasta la valoración y solución de estos. Así como, las acciones para disminuir el impacto ambiental en la construcción.

La concepción de educación ambiental en el Sistema Nacional de Educación Cubano tiene un carácter eminentemente pedagógico, de manera tal que el profesor como encargado de la dirección del proceso educativo, en integración con la comunidad, atiende todos los aspectos referidos a la protección del medio ambiente y al mismo tiempo es capaz de velar por los factores que puedan incidir negativamente en el desarrollo sostenible.

La carrera Licenciatura en Educación Construcción desarrolla acciones en la introducción de la educación ambiental al proceso pedagógico profesional, desde la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles. Como es conocido la Construcción es uno de los sectores que más impactan en el medio ambiente por lo que es una necesidad que los estudiantes tengan el conocimiento de su tratamiento y mitigación.

Los profesores en cada proceso deben ser capaces de transmitir esa función de educar desde lo cognitivo, afectivo, con los valores que inciden en su crecimiento personal y actitudes ante el desarrollo de la sociedad que tanto aboga por ello. Los fundamentos de la investigación constituyen una base teórico-metodológica que encamina los procesos a través de metodologías.

Por consiguiente, la determinación de los antecedentes en diferentes aspectos contribuye al conocimiento que sobre educación y formación ambiental se ha investigado en el proceso pedagógico profesional. Esto representa un cambio de mirada desde la perspectiva del acercamiento a la vida, comprensión intelectual del mundo y la intervención mitigadora en el medio ambiente, lo cual induce a transformaciones y cambios sociales que permitan hacer frente, desde la reflexión, valoración y la práctica, a desafíos que emergen con la complejidad ambiental y responsabilidad.

Apoyados en los criterios de investigadores referenciados por Gutiérrez y Pellegrini (2023) consideran que la universidad, a través de los componentes organizacionales del proceso [función universitaria: docencia, investigación y extensión], “deben concebir y diseñar modelos de sistemas sostenibles, contar con la visión de sostenibilidad y estar sensibilizada” (p. 3). Desde los Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS] de la agenda 2030, se destaca el objetivo 4 con una educación de calidad que lleva explícito métodos, mecanismo, vías y fundamentos que orientan cada actividad.

A partir de estas aristas se considera que el conocimiento de la educación ambiental y la sostenibilidad en su conjunto constituyen desde la pedagogía un detonador importante. Los contenidos técnicos integrados a esta temática, contextualizados sustentan el proceder metodológico a seguir.

En este sentido el artículo tiene como objetivo: fundamentar la educación ambiental como mecanismo pedagógico para la sostenibilidad, por el limitado conocimiento y actualización para profesores y estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Construcción desde el proceso pedagógico profesional de la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles.

Materiales y métodos

En este tipo de investigación cualitativa, el investigador se introdujo al ambiente y fue testigo de los procedimientos que dentro del Proceso Pedagógico Profesional de la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles se suceden, pero también en captar lo que los participantes expresaron en una comprensión profunda del fenómeno que se estudió. Se analizaron múltiples realidades subjetivas y se contextualizó el fenómeno de estudio centrado en la comprensión de las acciones del ser humano y las esferas de actuación. A partir de estos elementos se buscó mecanismos para contribuir a la educación ambiental en una disciplina técnica. El alcance fue descriptivo ante la situación que se pretendió solucionar.

El diseño de la investigación fue no experimental y los participantes se involucraron en el proceso, tales como: 5 profesores de la carrera, 15 especialistas en educación ambiental y en la formación pedagógica profesional, además 58 estudiantes de diferentes años académicos. La población y muestra fue del 100%.

En función del artículo la solución del problema planteado y el cumplimiento del objetivo formulado se orienta el estudio sobre la base de la sistematización de los antecedentes,

fundamentos y referentes teóricos que sustentan la educación ambiental en el Proceso Pedagógico Profesional de la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles y la caracterización del estado inicial con la integración de los componentes académico, laboral, investigativo y extensionista en la carrera Licenciatura en Educación Construcción.

En la sistematización teórica se utilizaron métodos como el histórico-lógico que permitió mostrar la evolución de la problemática ambiental a nivel mundial, en el Sistema Nacional de Educación cubano y en la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles; el analítico –sintético permitió obtener criterios y llegar a conclusiones valorando cada información; el inductivo-deductivo, al inferir las tendencias predominantes en la preparación de los profesores y en el desarrollo de la educación ambiental; el enfoque sistémico permitió la orientación en el modo de interacción y organización de los procedimientos a establecer, así como, categorías referidas desde la propia fundamentación de la filosofía de la educación.

Para la recolección de datos se utilizaron métodos empíricos como: la observación participante, para describir el ambiente, comprender y vincular los procesos de interrelación entre profesor y estudiante, así como el comportamiento y procedimientos. Se constató las insuficiencias planteadas, teniendo en cuenta los indicadores que se analizaron en la investigación. La entrevista se aplicó a profesores para obtener criterios sobre sus experiencias y procedimientos a desarrollar durante el proceso pedagógico. Grupos de enfoque se obtuvo opiniones, puntos de vista, criterios de los estudiantes que constataron la integración de la educación ambiental a los contenidos de las asignaturas y nivel de conocimiento, además para comprender los modos de actuación de los participantes.

La revisión de documentos, en el estudio del modelo del profesional, programas de la disciplina y asignaturas, plan de trabajo metodológico de la carrera, resultados de proyectos y/o tareas integradoras, así como, de culminación de estudio permitió establecer los elementos para la determinación de los fundamentos relacionados con la educación ambiental y la sostenibilidad. La triangulación de datos se aplicó en la constatación de la veracidad y unificación de opiniones de los grupos de estudio y de los participantes, así como de los resultados de los diferentes métodos e instrumentos a partir del estudio realizado.

En función de la valoración empírica se aplicó la consulta a especialistas, donde se obtuvo criterios sobre la pertinencia de los fundamentos cuyos aportes permitieron perfeccionarlos. Se utilizó el software Coherentica 1.0, Pérez O. (2013) para obtener un resultado coherente de opiniones por los especialistas.

Resultados

La educación ambiental en la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles se sustenta en fundamentos referidos en una concepción marxista y martiana como base metodológica para la interpretación teórica del fenómeno educativo y su instrumentación en la práctica educacional desde lo filosófico, sociológico, psicológico, pedagógico y tecnológico, considerando el pensamiento del líder histórico de la revolución cubana Fidel Castro Ruz, entre otros investigadores.

Los fundamentos filosóficos se sustentaron en el quehacer y conocer de la educación ambiental expresados desde la filosofía de la educación a partir de la dialéctica materialista

de la historia. Clave para comprender las reacciones inevitablemente existentes entre los sistemas naturales y sociales que permitieron una percepción más clara de los problemas ambientales y donde propició el tratamiento acerca de la educabilidad, sostenibilidad y la educación como categoría más general. El conocimiento de la concepción del mundo hacia el medio ambiente en la actitud del ser humano frente a la realidad que le rodea sirvió de guía para la acción. La concepción humanista del líder histórico de la Revolución cubana Fidel Castro Ruz, su pensamiento ambientalista. La relación Ciencia–Tecnología–Sociedad [C-T-S] hacia la Concepción científica del mundo, relacionada con la toma de decisiones y procedimientos que provocan las transformaciones ambientales a partir del desarrollo tecnológico de la construcción de obras civiles.

Como fundamentos sociológicos, el carácter dialéctico en la apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser, construidos en la experiencia socio histórica, en la actividad del individuo y en la interacción con otras personas. La relación Hombre-Sociedad-Naturaleza, a partir de la interrelación dialéctica que resulta idónea en la preparación profesional; la integración del componente extensionista en la educación y la comunidad (relación Hombre-Sociedad); la supresión de acciones que impactan negativamente en el medio ambiente. La relación Sociedad-Educación en la demanda que la sociedad hace a la educación del ser humano, siendo alcance y transcendencia social y permitir la transformación y renovación de los procedimientos en la práctica para el tratamiento de la educación ambiental siendo un mecanismo pedagógico.

Como fundamentos psicológicos la determinación histórico- cultural de la psiquis, al sustentar un aprendizaje formativo ante los problemas ambientales, mediado de motivaciones, significados, desarrollo de actitudes, participación, contribución a la solución o mitigación de estos y la adaptación ante los fenómenos que revelan los cambios ya irrefrenables en las obras civiles.

Los fundamentos pedagógicos sustentaron la educación ambiental desde la concepción pedagógica profesional, que defiende la condición para formar y superar adecuadamente al profesional tanto en condiciones académicas, como laborales e investigativas, al tener implícito lo técnico, lo productivo y lo laboral. Se asumen criterios al contextualizar histórica y socialmente la actividad profesional.

Los fundamentos tecnológicos se rigieron por el pensamiento del líder histórico de la revolución cubana Fidel Castro Ruz, hacia un desarrollo tecnológico sostenible. El uso de las Tecnologías de la información y las comunicaciones [TIC] como apoyo a los procesos de formación continua de los profesores y estudiantes a través de los espacios virtuales, donde la interacción, la colaboración y el aprendizaje se transforman en escenarios para la actualización y visualización de la realidad constructiva. Los cambios tecnológicos que a nivel mundial se suceden en cuanto a la renovación de métodos y sistemas para el diseño de proyectos (Impresión 3D) por citar un ejemplo. Tecnologías de las maquinarias desestimando los equipos arcaicos que conllevan al despilfarro de recursos y materiales. Disposición con el uso de GPS y estación total en las mediciones topográficas con el ahorro de recursos y personal. La comprensión de tecnologías como el reciclaje y reuso de residuos provenientes de la demolición de obras, fresado y retiro de la capa asfáltica en pavimentos para la confección de materiales de construcción o relleno de piso. El manejo sostenible de los recursos.

¿Cómo en las obras civiles se concibe la sostenibilidad?

Las acciones ambientales para un desarrollo sostenible se basan en los requerimientos del desarrollo económico y social del país y están instituidas en principios. Los fundamentos antes desarrollados se concretaron en el siguiente escrito aplicado a los contenidos esenciales de la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles.

En el ciclo de vida de una obra, proyecto-construcción-conservación, se tienen en cuenta consideraciones de eficiencia en el uso de recursos y la energía, materiales ecológicos y además se consideró la sensibilidad estética que inspire, afirme y emocione la obra. Las obras civiles (carreteras, vías férreas, puentes, alcantarillas, obras hidráulicas) en su ciclo de vida deben alcanzar las condiciones para el bienestar humano, aumentando notablemente la calidad de vida y condiciones del entorno con la finalidad de disminuir el consumo energético. Para ello, se tendrá en cuenta aspectos como el emplazamiento, ya que la ubicación determina las condiciones climáticas, la menor afectación a la vegetación y la fauna, la disminución de los posibles impactos que se puedan originar y el uso de materiales sostenibles y ecológicos.

Es así, que para lograr que un material sea realmente sostenible, se debe tener en cuenta cada uno de los procesos por los que pasa, desde la extracción de la materia prima, el transporte requerido en cada etapa, los procesos de transformación de la materia, la forma de uso del material, su disposición luego de acabar su vida útil, su capacidad de ser reciclado o reutilizado, entre otros. Actualmente se están empleando residuos y subproductos industriales como materia prima, alternativa en los procesos de fabricación, con la finalidad de obtener materiales más amigables con el ambiente, ayudando a la vez a la valorización y eliminación de los desechos. Así mismo, se ha retomado la implementación de materiales antiguos y del entorno, como la tierra, fibras naturales, reuso de escombros, siendo estos procesados, en muchos casos, con otros materiales que contribuyen a mejorar sus propiedades mecánicas y a la estandarización de los procesos de fabricación del producto final, mejorando así la oferta de materiales de construcción, desde el punto de vista ambiental.

De esta forma se debe trabajar el tratamiento ambiental desde las potencialidades de los contenidos analizando cada actividad y sus acciones y como estas influyen o impactan en el medio ambiente. Así mismo el desarrollo de un pensamiento creador y transformador que permita dar solución a diferentes situaciones.

Se encuentra como pensamiento ambiental, la filosofía de Producción Más Limpia la cual, es un acercamiento preventivo a la gestión ambiental, teniendo como idea básica reducir al mínimo o eliminar los residuos y emisiones en la fuente en vez de tratarlos después que se hayan generado.

Elementos como estos son los que en los contenidos de las asignaturas deben llegar a los estudiantes, pero además saber cómo hacerlo. Actualmente, existen múltiples herramientas para la evaluación y certificación ambiental de proyectos de construcción, las cuales proporcionan un marco para evaluar el nivel de eficiencia de la obra, con base en parámetros de emplazamiento sostenible, eficiencia en el uso del agua, eficiencia en el consumo energético, materiales y recursos, calidad ambiental e innovación, tanto en la etapa de proyecto, construcción, puesta en marcha, utilización y conservación.

En respuesta a esto, se ha empezado un movimiento en la carrera con la realización de proyectos integradores en todos los años, integrando contenidos de las asignaturas y aspectos ambientales, trabajos de culminación de estudio con salidas ambientales.

Metodologías enfocadas al mejoramiento de las características ambientales de los materiales y obras que han sido desarrolladas, tales como, el Análisis del Ciclo de Vida de un material [ACV], la cuantificación de la entrada y salida de recursos y energía, que generan impacto en el medio ambiente y la evaluación de dichos impactos y su mitigación. En el Seminario de Belgrado se formularon un conjunto de categorías de objetivos de la Educación Ambiental:

1. Desarrollo de una conciencia ambiental.
2. Adquisición de conocimientos.
3. Desarrollo de comportamientos (actitudes).
4. Desarrollo de aptitudes.
5. Estimular la participación.

Adecuados a la concepción de desarrollo sostenible y al estudio que nos ocupa, resultan valiosos, los cuales se integran a estrategias, metodologías, modelos que investigadores han asumido.

Los principios para la dirección del proceso pedagógico y los ambientales, constituyen fundamentos para el diseño y trabajo metodológico en la Carrera: a. Unidad del carácter científico, político, ideológico, ambiental y sus valores; b. Vínculo de la educación, conocimiento, medio social, trabajo científico y tecnológico e interdisciplinariedad; c. Carácter colectivo e individual y de la personalidad; d. Unidad entre lo instructivo, educativo y desarrollador; e. Unidad de lo afectivo y lo cognitivo; f. Unidad entre la actividad, comunicación y solución de problemas tanto individual como global.

El trabajo con la educación ambiental permite el enfoque a los contenidos que explica, lo que posibilitará la toma de decisiones de manera consciente, promover la reflexión, el debate y la polémica con los estudiantes, sobre problemas cotidianos, de la carrera y ambientales que impactan en la sociedad, la naturaleza y la realidad cotidiana. Permite el desarrollo creativo, independiente y valorativo de posibles situaciones. Permite aplicar los conocimientos a la práctica, aprovechando que es un punto de partida y fin del conocimiento. Permite evaluar la actitud, sentido de pertenencia, formación de valores, desarrollo individual y grupal en cada actividad. Implementar metodologías y vías sustentadas en la orientación que priorice la participación individual, reflexión del grupo, la confrontación, el intercambio desde lo educativo, constituyen un mecanismo pedagógico para el tratamiento de la educación ambiental en los contenidos de la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles.

Discusión

La pedagogía, está considerada una ciencia que estudia la educación como sistema de influencias organizadas y dirigidas conscientemente, teniendo por objeto la teoría resultante de la misma, el proceso pedagógico. Sierra (2003) hace referencia a pedagogos que han caracterizado el proceso pedagógico, sus rasgos, regularidades, leyes y principios (Klingberg, Danilov, Skatkin, Lerner, Álvarez de Zayas, Labarrere, Neuner, entre otros). Se coincide con Sierra cuando, desde una posición crítica, considera que:

Neuner aborda el proceso pedagógico desde una concepción de educación amplia, respetando las condiciones socio económicas y políticas que tienen lugar en una sociedad

y su relación con la educación, concibe la escuela como un sistema abierto, pero no como un único lugar responsabilizado con la formación de la personalidad. (2003, p. 312).

Fundadores de la pedagogía cubana como: José Agustín Caballero, Félix Varela, José de la Luz y Caballero abogaron por el desarrollo del conocimiento a través del estudio de las ciencias unido a la formación de sentimientos y valores, entre los que destacaron el amor a la patria que ha estado presente en los mejores pedagogos cubanos que les sucedieron. Así mismo no deja de mencionarse el pensamiento pedagógico de José Martí y del comandante en jefe Fidel Castro Ruz quienes han enaltecido la educación en Cuba y en el mundo. Alcántara et al. (2022) insiste en la idea fundamental de conectar los contenidos con la realidad social y ambiental cercana, como requisito necesario para el desarrollo de procesos de ambientalización. La universidad como agente educativo social, se convierte en el lugar idóneo para la reflexión sobre la problemática que suministra el entorno y sobre el papel a desempeñar por el sujeto. Debe pues, recoger el reto que se le presenta y lo debe hacer de una forma sistemática, continuada y coherente, de ahí la necesidad de concebir la educación ambiental como mecanismo pedagógico.

En torno a los elementos del sistema conceptual, conocimientos, habilidades y valores, autores como: (Leff, 2004; Novo, 2009, Santos 2002/2012; Mc Pherson 2004; Roque, 2007-2008; Valdés, 2007; Merino, 2010; Osorio, 2012; Horruitiner, 2012, Hernández, 2018, Hernández et al., 2019 y Escalona, 2020), abordan la formación y las estrategias de educación ambiental en el proceso pedagógico determinando su liderazgo en la formación integral de los estudiantes.

Mostrar y transmitir una mirada crítica hacia las acciones que el ser humano realiza, "propias acciones, que suelen pasar desapercibidas y no se es consciente de lo perjudiciales que pueden ser en el entorno"(Sánchez-Ferrezuelo, 2023, p.1). De este modo se debe trabajar en concientizar cada error a través de procedimientos y reflexiones en los contenidos.

Desde sus aserciones Novo (1996) plantea que:

La Educación es un derecho de todos los seres humanos. Y no sólo la educación en general, sino una educación ambientalmente informada, que contribuya al esclarecimiento de la crisis desde la búsqueda de sus causas profundas (de orden ético, económico, científico, etc.) y a la identificación de los modelos de actuación sobre los recursos que han venido y vienen creando las actitudes depredadoras de una parte de la humanidad sobre la otra y de los seres humanos, en su conjunto, sobre el resto de la biósfera. (p. 90)

Del mismo modo el comandante en jefe Fidel Castro cimentó en toda su obra, que la tarea fundamental de la Revolución es preparar al ser humano, enseñar, educar e impulsar la política ambiental en el ámbito nacional e internacional, lo que constituye un paradigma de la Educación Cubana. Por otra parte, Novo (1998) considera dentro de sus escritos que "educar significa ayudar a las personas no sólo a conocer la razón instrumental de sus actos sino, sobre todo, ayudarlas a comprender cuál es el sustrato ético que los orienta, el por qué y el para qué de sus acciones" (p. 79). Se requiere de la construcción de ambientes educativos y contextualizados, donde el profesor debe proponer actividades y situaciones reales, que faciliten un pensamiento reflexivo Martínez (2023).

Al confrontar estos criterios se concibe desde esta visión el saber académico que la educación ambiental en el Proceso Pedagógico Profesional [PPP], dirige el accionar hacia nuevas formas de desarrollo. Se puntualiza lo académico como una de las vías, pero no la

única. Su contextualización en la sociedad deja en evidencia que la actividad del ser humano debe estar preparada, estudiada y fundamentada para su comprensión.

Del mismo modo, particularizar los conocimientos, enfatiza el proceder desde una arista de la sociedad, el desarrollo humano. El contexto internacional, nacional y local en que se desarrollan y surgen diferentes concepciones sobre la educación ambiental permite comprender el marco de análisis sobre resultados previos los cuales son efectivos o no. Las obras civiles, en muchos países, se ha trabajado la manera de mitigar las actividades que inciden negativamente en el medio ambiente, siendo así la investigación en esta área del conocimiento para el [PPP], un conocimiento renovado.

En la actualidad no es posible hablar de calidad de la educación sin investigación, puesto que, para describir, explicar, predecir fenómenos, lograr actitudes, cambiar comportamientos, y considerar sistemas de relaciones, es necesario indagar profundamente en las realidades en que participan los sujetos del proceso educativo.

Los criterios anteriores coinciden y enfatizan la necesidad de transmitir conocimientos, formar valores, desarrollar competencias y comportamientos que puedan favorecer la comprensión y solución de los problemas ambientales. La reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan la percepción integrada del medio ambiente. Como [PPP] se encamina a despertar la necesidad de universalizar la ética humana. De este modo la responsabilidad como valor debe ser trabajada en todos los ambientes de formación y transformación del [PPP].

Se considera que la educación ambiental es un tema transversal que debe orientarse a la comprensión del medio ambiente, a partir de los conocimientos que se transmiten y al desarrollo de valores que se expresen en el cambio de la actitud hacia el mismo. A través de la historia ha sido el "mecanismo para poder fomentar el cuidado del medio ambiente en la población" (Cumba, 2020, p. 126) y aún persiste irreflexión en las consecuencias que la contaminación, el despilfarro de agua, la erosión, el cambio climático por citar algunos problemas ambientales afectarán al ser humano y la vida en la tierra. Esto se debe en gran parte al "desconocimiento y desinterés que existe sobre los valores y la ética ambiental, lo cual genera que haya pocos hábitos ecológicos dentro de una sociedad cambiante", Salas-Canales (2021).

Su accionar debe enfocarse desde los diferentes contextos del proceso educativo, sea en la universidad, instituciones educativas, de producción y servicio y en la comunidad con vista al mejoramiento humano. Muñoz y Villena (2021) consideran que los planes de estudio deben orientarse al desarrollo de las competencias académicas y humanas con vista a la mejora de la sociedad en todas sus dimensiones. Por consiguiente, se debe establecer el proceso educativo que cuestione la relación de cualquier tema o actividad del ser humano, dentro de un análisis de la importancia o incidencia en la vida social y ambiental.

Las reflexiones hasta aquí realizadas permiten asumir lo planteado por Meza (2015) sobre educación ambiental,

Proceso educativo, integral e interdisciplinario que considera al ambiente como un todo y que busca involucrar a la población en general en la identificación y solución de problemas a través de la adquisición de conocimientos, valores, actitudes y habilidades, la toma de decisiones y la participación activa y organizada. (p. 34).

Suárez et al. (2014) la considera “parte de la cultura que necesita el individuo”. Para Ávila (2005) “Es un proceso por el cual las personas llegan a cuestionar su relación con el ambiente y así comprender el impacto que sus acciones tienen en los sistemas naturales que las rodean”. De acuerdo con Mayer (1998) “La educación ambiental ha demostrado hasta el momento ser flexible y capaz de generar propuestas adecuadas a un mundo en rápida evolución”. (p. 220)

En este sentido, se trata entonces, de encontrar desde todas las aristas del proceso, aquellos elementos comunes que nos permitan trabajar con los estudiantes en pos de enseñarles las herramientas básicas con las que puede contar a la hora del análisis de una situación ambiental concreta, tanto para la búsqueda de soluciones como para el mantenimiento de las condiciones existentes.

Es una necesidad la de educar a un hombre integral, en su pensamiento y acción, que responda a las exigencias de su tiempo, de enseñarlo a pensar, a cuestionar todos aquellos problemas que lo inquietan y procurarle las herramientas necesarias para la búsqueda de las soluciones. (Casilla, 2017, p. 87)

El trabajo con la educación ambiental contribuye al desarrollo sostenible de una sociedad. La sostenibilidad es la capacidad de mantenerse por sí mismo y ha sido relacionada con el equilibrio que debe existir en cualquier proceso entre las partes que en él se ven involucradas, tratado generalmente desde los puntos de vista ecológico, económico y social.

Por otro lado, educar para la sostenibilidad desde la educación ambiental, implica comprender que entre ambos no existe oposición, sino objetivos comunes. En esa perspectiva, los principios y valores que sustentan el desarrollo sostenible incluyen los ámbitos de la sostenibilidad: medio ambiente, sociedad y economía, desde una dimensión cultural.

La educación ambiental como mecanismo pedagógico para las asignaturas técnicas sobre obras civiles, constituye una contribución al Proceso Pedagógico Profesional de la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles a partir de la preparación de profesores y estudiantes para integrar la temática ambiental y su contextualización en los objetivos y contenidos de los programas.

Los resultados obtenidos con la aplicación de la entrevista, grupo de enfoque, observación participante y revisión de documentos se contrastaron a través de la triangulación de fuentes. Se obtienen regularidades en cuanto a la necesidad de trabajar desde lo académico, laboral, investigativo y extensionista.

En lo académico se destaca: la insuficiente preparación en el trabajo con la temática ambiental y la bibliografía a utilizar. En ambos casos se refieren a lo teórico-metodológico. Existe carencia en la identificación de los impactos ambientales según el ciclo de vida de la construcción de obras civiles desde la valoración de las causas, efectos y consecuencias. Los valores, actitudes y comportamiento ambiental, refuerzan lo educativo, en algunos casos reconocen conductas que constituyen agresiones al medio ambiente natural.

Desde lo laboral e investigativo manifiestan carencia en contextualizar los contenidos en las diferentes esferas de actuación, reconocen actitudes y acciones que perjudican el entorno y la salud del ser humano. Consideran la necesidad de métodos para el desarrollo de habilidades que permitan la integración de contenidos y toma de decisiones.

En lo extensionista insisten en la preferencia del aprovechamiento de actividades como (visitas a obras, empresas y recorridos) que permitan una visión real de los contenidos.

Con el procesamiento efectuado se obtuvo que fundamentar la educación ambiental como un mecanismo pedagógico para la sostenibilidad, por el limitado conocimiento y actualización de la educación ambiental en profesores y estudiantes, se concreta en la manera de trabajar los contenidos técnicos y ambientales. Su forma de implementación permite demostrar que el proceso puede ser transformado con nuevas vías, metodologías y creatividad. En comparación con otras investigaciones la contextualización histórica y social de la actividad debe incorporar lo profesional donde el estudiante sea capaz de valorar cada situación y asociar las acciones hacia la sostenibilidad.

Dentro de los fundamentos que responden al objetivo del artículo se destacan los tecnológicos siendo arista planteada por Fidel Castro Ruz hacia un desarrollo tecnológico sostenible. La ejemplificación de la sostenibilidad en obras civiles permite tener una cosmovisión de un futuro donde el cuidado del medio ambiente desde las universidades logre educar al ser humano y proveerlo de actitudes, valores, habilidades que reduzcan el deterioro ambiental. Metodologías enfocadas al mejoramiento de las características ambientales de los materiales y obras que se desarrollan y forman parte de esta temática.

En los fundamentos que sustentan la educación ambiental como mecanismo pedagógico para la sostenibilidad se coincide con los estudios de diversos autores Tal es el caso de Ávila, A. (2005), Gutiérrez, M.E. y Pellegrini, N.C., (2023), Martínez M.A. (2023), Martínez-Iñiguez et. al. (2021). Esta última centra la atención en ejes claves del modelo educativo socio formativo para la formación universitaria en el marco de la transformación hacia el desarrollo social sostenible, y Meza, G. (2015) proyectado a la formación continua, cuyos estudios se corresponden con el nivel superior.

Se contextualizan a la carrera, reconociéndose sus particularidades: las acciones para disminuir el impacto ambiental en la construcción de HubSpot, S. (2021), en tanto se orientan a la formación laboral y el desempeño del egresado y es evidente la coincidencia en la perspectiva tecnológica de Cumba, E. A. (2020), al destacar el acercamiento temático desde los medios televisivos, a partir de un estudio de caso.

Orientados a las bases formativas de los niveles educativos precedentes, se destacan los dirigidos a la educación primaria y sus maestros, de los autores: Rodríguez-Pérez, y García-González (2021) y Sánchez-Ferrezuelo, L. (2023). Ambos destacan la necesidad de potenciar esta formación desde las edades tempranas y coinciden con los fundamentos, de forma general, aun cuando se no siempre se declaren de manera explícita.

Asimismo, se destacan los aportes de Suárez et. al. (2014), los que ofrecen y describen prácticas socioculturales asociadas a la cultura ambiental, y de Alcántara et. al. (2022), que dotan de orientaciones pedagógicas para integrar la atención a la temática desde el currículo. Se destaca el valor teórico de la concepción teórico metodológica para la Gestión de Extensión Universitaria que ofrece Casilla, L.A. (2017), aun cuando se orienta a la Universidad Autónoma de Santo Domingo, al propiciar un contraste entre las realidades de ese país y advertirse la coincidencia en gran medida en los fundamentos que asumen.

El acercamiento a la educación ambiental como mecanismo pedagógico para la sostenibilidad, desde las ciencias pedagógicas requiere la comprensión de sus implicaciones formativas y contextuales, tanto por la necesidad de adquirir conocimientos actualizados como por la importancia y trascendencia de la transformación de los modos de

actuación que irradian los profesores y los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Construcción desde el proceso pedagógico profesional de la disciplina Proyecto, Construcción y Conservación de Obras Civiles. A ello se orientan las etapas de investigación posteriores que han de propiciar el diseño e implementación de una propuesta interventiva coherente con el desarrollo sostenible.

Referencias bibliográficas

- Alcántara, L., Limón, D., García, F.F. y Valderrama, R. (2022). Orientaciones pedagógicas para integrar la dimensión ambiental para la sostenibilidad en el currículum. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*,4(1), 1301. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2022.v4.i1.1301
- Ávila, A. (2005). La educación ambiental a nivel superior. <https://docplayer.es/10576464-La-educacion-ambiental-a-nivel-superior-dr-alfredo-avila-galarza.html>
<http://abiunsa.edu.pe/wp-content/uploads/2014/04/la-educacion-ambiental-a-nivel-superior.pdf>
- Casilla, L.A. (2017). Concepción teórico metodológica para la Gestión de Extensión Universitaria en la Universidad autónoma de Santo Domingo. [Tesis de doctorado, Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona]. <https://mega.nz/folder/zlB1yaRZ#6j2Y19lZMDqAlhFsaB-p5Q>
- Cumba, E. A. (2020). La educación ambiental en los medios televisivos. Estudio de caso: Oromar TV. *Alteridad*, 15(1), 125-138.<https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.10>
- Gutiérrez, M.E. y Pellegrini, N.C., (2023). Educación para el desarrollo sostenible y percepción de la comunidad universitaria: Caso Universidad Simón Bolívar.*Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad Universidad de Cádiz*,5(1), 1301. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2023.v5.i1.1301
- Martínez Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*,14(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114419010>
- Martínez M.A. (2023). Hacia una pedagogía crítica en la educación actual. *EduSol*,23(85).
- Martínez-Iñiguez, J. E., Tobón, S. y Soto-Curiel, J. A. (2021). Ejes claves del modelo educativo socio formativo para la formación universitaria en el marco de la transformación hacia el desarrollo social sostenible. *Formación universitaria*, 14(1), 53-66.
- Mayer, M. (1998). Educación ambiental: de la acción a la investigación. *Revista Enseñanza de las ciencias*, 16(2), 217-231.
- Meza, G. (2015). Propuesta de Formación continua sobre componente ambiental como eje curricular transversal para los docentes del programa de Obras Civiles del Centro de Educación Superior.ItfipEspinal-Tolima.
- Muñoz, A. y Villena, M. D. (2021). Influences of Learning Approaches, Student Engagement, and Satisfaction with Learning on Measures of Sustainable Behavior in a Social Sciences Student Sample. *Sustainability*, 13(2),541.

- Novo, M. (1996). La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. Revista Iberoamericana de Educación Núm. 11 Monográfico: Educación Ambiental: Teoría y Práctica. Biblioteca Virtual Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Novo, M. (1998). La Educación ambiental: Principios básicos desde el punto de vista ético. Editorial Madrid: UNESCO/Universitas. (p.79)
- Rodríguez-Pérez, L., y García-González, E. (2021). La Sostenibilidad en los grados de Educación Primaria de Andalucía. Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad, 3(2), 2301.
- Salas-Canales, H. J. (2021). Educación ambiental y su contribución al cuidado y protección del ecosistema. Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia, 21(21), 1.
- Sánchez-Ferrezuelo, L. (2023). Educación ambiental de maestros para maestros. Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad, 5(1), 1401 https://dx.doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2023.v5.i1.1401
- Sierra, R.A., (2003). Modelación y estrategia: Algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación.
- Suárez, A.V., Fernández, D. y Núñez, M.R. (2014). Prácticas socioculturales asociadas a la cultura ambiental en el canal de la comunidad rural Espartaco. Revista Universidad y sociedad, 6, 20-26.

Declaración de originalidad, conflicto de interés y conflictos éticos:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses. El presente artículo es original, no se ha enviado, evaluado ni publicado en otro contexto.

Contribución de los autores:

Susana Márquez Robert: Realizó contribuciones en la elaboración del artículo. Participó en el diseño de la investigación, búsqueda de información, revisión y redacción del informe final. Enrique Cecilio Cejas Yanes: Trabajó en el procesamiento de la información haciendo contribuciones en su análisis y valoración. Participó en el análisis de los resultados y en la redacción final.